

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月27日
Date of Application:

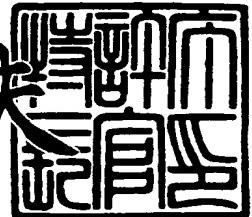
出願番号 特願2004-053834
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2004-053834]

出願人 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
Applicant(s):

2004年 3月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 193079
【提出日】 平成16年 2月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 21/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 6番 1号 コニカミノルタビジネス
 テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 野口 英俊
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 6番 1号 コニカミノルタビジネス
 テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 山木 秀郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 6番 1号 コニカミノルタビジネス
 テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 中山 康範
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都日野市さくら町 1番地 コニカミノルタテクノロジーセン
 ター株式会社内
【氏名】 田中 保雄
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 6番 1号 コニカミノルタビジネス
 テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 森 智英
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 6番 1号 コニカミノルタビジネス
 テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 東村 英史
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 6番 1号 コニカミノルタビジネス
 テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 渋谷 曜
【特許出願人】
【識別番号】 303000372
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 6番 1号
【氏名又は名称】 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100084146
【弁理士】
【氏名又は名称】 山崎 宏
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361
【選任した代理人】
【識別番号】 100100170
【弁理士】
【氏名又は名称】 前田 厚司
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【選任した代理人】

【識別番号】 100111039

【弁理士】

【氏名又は名称】 前堀 義之

【電話番号】 06-6949-1261

【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 204815

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0315977

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

表面にトナー像を担持する像担持体と、
前記像担持体に当接する中間転写体と、

第1の電源から供給される電力により前記像担持体上のトナー像を前記中間転写体に転写する一次転写部と、

前記一次転写部よりも前記中間転写体の搬送方向下流側に配置され、前記中間転写体上のトナー像を被転写体に転写する二次転写部と、

前記二次転写部よりも前記中間転写体の搬送方向下流側に配置され、前記中間転写ベルト表面に当接した状態で回転駆動され、かつ導電性を有する回転部材と、

前記回転部材に電力を供給し、それによって前記トナー像が前記被転写体に転写された後も前記中間転写体上に残留するトナーを前記回転部材に静電的に吸着させる第2の電源と、

前記中間転写体に当接し、前記回転部材及び前記中間転写体を介して前記第2の電源と電気的に接続され、かつ接地された導電部材と、

前記導電部材に流れる電流を検出する電流センサと、

前記電流センサにより検出された電流値に基づいて、前記第1の電源の出力を制御する制御部と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記導電部材は、前記回転部材よりも前記中間転写体の搬送方向上流側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記中間転写体は、複数の張架ローラに張架された中間転写ベルトであり、

前記導電部材は、前記複数の張架ローラのうち前記回転部材と対向して配置されたものであることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記電流センサにより検出される電流値が予め定められた閾値を上回らないように、前記第1の電源の出力電圧を調節することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関する。特に、本発明はレーザプリンタ、複写機、ファクシミリ装置、及びこれらの複合機のような画像形成装置に好適に適用される。

【背景技術】

【0002】

中間転写方式の画像形成装置では、感光体上に形成されたトナー像を一次転写装置によりいったん中間転写体（中間転写ドラム又は中間転写ベルト）に転写（一次転写）し、さらに二次転写装置により中間転写体から紙等の記録媒体にトナー像を転写（二次転写）する。転写後も感光体や中間転写体の表面に残留するトナーはその一部が逆極性に帯電しているので、電荷分布が不均一となっている。かかる残留トナーを効率的に回収するために、種々のクリーニング装置が提案されている。

【0003】

図17を参照すると、特許文献1に開示されたクリーニング装置は、感光体1の表面に当接するように配置された一对のファーブラシ2A, 2Bを備えている。各ファーブラシ2A, 2Bには、別個の電源3A, 3Bにより互いに逆極性のバイアス電圧が印加されている。正規の帶電極性（負極性）の残留トナーは、電源3Aにより正極性の電圧が印加されたファーブラシ2Aにより回収される。逆極性（正極性）の残留トナーは、電源3Bにより負極性の電圧が印加されたファーブラシ2Bにより回収される。

【0004】

図18を参照すると、特許文献2に開示されたクリーニング装置は、感光体4の表面に当接するように配置された1つのファーブラシ5を備えている。ファーブラシ5には、導電性を有する回収ローラ6を介して、残留トナーの正規の帶電極性（正極性）と逆極性（負極性）のバイアス電圧が電源7Aにより印加されている。ファーブラシ5よりも感光体4の回転方向上流側には、電源7Bに接続されたチャージャ8が配置されている。残留トナーは、ファーブラシ5で回収される前に、チャージャ8により除電又は帯電され、帶電極性が揃えられる。特許文献3にも同様のクリーニング装置が開示されている。

【0005】

一般に一次転写装置は定電圧電源を備え、トナー像の正規の帶電極性と逆極性の一定電圧を印加することにより、感光体上のトナー像を中間転写体に転写する。そのため、耐久により中間転写体の抵抗が低下した場合や、画像形成装置内の湿度が高い場合に、一次転写装置で発生した過度の電流が中間転写体を介してクリーニング装置に流れ込む場合がある。この一次転写装置で生じる過度の電流は中間転写体を損傷し、その寿命を縮める原因となる。

【0006】

【特許文献1】実開平4-112274号（図1）

【特許文献2】特開平8-50437号（図1）

【特許文献3】特許第2954812号（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、一次転写装置から中間転写体に過度の電流が流れるのを防止することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、表面にトナー像を担持する像担持体と、前記像担持体に当接する中間転写体と、第1の電源から供給される電力により前記像担持体上のトナー像を前記中間転写体に転写する一次転写部と、前記一次転写部よりも前記中間転写体の搬送方向下流側に配置さ

れ、前記中間転写体上のトナー像を被転写体に転写する二次転写部と、前記二次転写部よりも前記中間転写体の搬送方向下流側に配置され、前記中間転写ベルト表面に当接した状態で回転駆動され、かつ導電性を有する回転部材と、前記回転部材に電力を供給し、それによって前記トナー像が前記被転写体に転写された後も前記中間転写体上に残留するトナーを前記回転部材に静電的に吸着させる第2の電源と、前記中間転写体に当接し、前記回転部材及び前記中間転写体を介して前記第2の電源と電気的に接続され、かつ接地された導電部材と、前記導電部材に流れる電流を検出する電流センサと、前記電流センサにより検出された電流値に基づいて、前記第1の電源の出力を制御する制御部とを備えることを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0009】

前記導電部材は、例えば前記回転部材よりも前記中間転写体の搬送方向上流側に配置されている。前記中間転写体が複数の張架ローラに張架された中間転写ベルトである場合、前記導電部材は、前記複数の張架ローラのうち前記回転部材と対向して配置されたものであってもよい。

【0010】

具体的には、前記制御部は、前記電流センサにより検出される電流値が予め定められた閾値を上回らないように、前記第1の電源の出力電圧を調節する。

【0011】

回転部材及び中間転写体を介して第2の電源に電気的に接続された導電部材に流れる電流が電流センサによって検出される。耐久による中間転写体の抵抗低下や、画像形成装置内の湿度上昇等の原因で、一次転写部において中間転写体に過度の電流が流れるとき、この電流は中間転写体を介して導電部材に流入する。その結果、電流センサによって検出される電流値が上昇する。換言すれば、電流センサにより検出される電流値は一次転写部において中間転写体に過度の電流が流れているか否かを示す指標となる。従って、制御部が電流センサによって検出された電流に基づいて第1の電源の出力を制御することにより、中間転写体に過度の電流が流れるのを防止することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明の画像形成装置では、一次転写部が備える第1の電源から供給される電力により中間転写体に過度の電流が流れるのを防止することができる。従って、過度の電流が流れることにより中間転写体が損傷することがなく、中間転写体の寿命を延ばすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1及び図2は、本発明の実施形態に係る画像形成装置であるタンデムプロセス式のレーザプリンタ12を示している。なお、本実施形態では、トナーの正規の帶電極性は負であるものとする。

【0014】

一对の張架ローラ13A, 13Bに張架された中間転写ベルト14（以下、単に転写ベルト14という。）は、張架ローラ13A, 13Bの回転によって矢印Aで示す方向に送られる。転写ベルト14の周囲には、第1から第4の画像形成ユニット16A～16D、二次転写装置17、及びクリーニング装置11が配設されている。

【0015】

各画像形成ユニット16A～16Dは、それぞれイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒(Br)の画像を転写ベルト14に転写する。画像形成ユニット16A～16Dは同一構造であり、感光体ドラム21の周囲に帯電装置22、現像装置23、一次転写装置24、及び一次クリーニング装置25を備えている。帯電装置22により均一に帯電された感光体ドラム21の表面がレーザユニット26から照射されるレーザ光により露光され、静電潜像が形成される。この静電潜像は現像装置23から供給されるトナーにより顕像化され、トナー像となる。このトナー像は、一次転写装置24によって転写ベル

ト14の裏面側に印加される正の電圧により、転写ベルト14の表面に転写される。この一次転写後も感光体ドラム21の表面に残留するトナーは、一次クリーニング装置25により回収される。

【0016】

各画像形成ユニット16A～16Dの一次転写装置24は、図2に示すように、転写ベルト14を挟んで感光体ドラム21と対向する導電ローラ24aを備えている。導電ローラ24aには定電圧電源（第1の電源）202が接続されている。導電ローラ24aには定電圧電源202により感光体ドラム21表面でトナー像を形成しているトナー30の正規の帯電極性（負）とは逆極性（正）の一次転写電圧V_{t1}が印加される。定電圧電源202は直流電源202aと、この直流電源202aと並列に接続された電圧検出素子202bとを備え、一次転写電圧V_{t1}が一定となるように出力する電流を制御する機能を有する。また、定電圧電源202は直流電源202aと直列に接続された電流検出素子202cを備え、必要に応じて電流が一定となるように出力する電圧を制御することもできる。換言すれば定電圧電源202は定電流電源として機能することもできる。導電ローラ24aに代えて半導電ローラを使用してもよい。

【0017】

画像形成ユニット16A～16Dを通過する度に、転写ベルト14上にトナー像が重ねて転写される（ただし、モノクロの画像の場合には画像形成ユニット16Dのみにより転写ベルト14上にトナー像が転写される）。転写ベルト14に転写されたトナー像は、給紙カセット27から搬送された紙等の記録媒体28に、二次転写装置17によって転写される。具体的には、記録媒体28の裏面に印加される正の電圧により、転写ベルト14から記録媒体28にトナー像が転写される。

【0018】

二次転写装置装置17は、転写ベルト14を挟んで張架ローラ13Bと対向する導電ローラ17aを備えている。一次転写装置24の導電ローラ24aと同様に、導電ローラ17aは直流電源102aと、この直流電源102aに並列に接続された電圧検出素子102bとを備える定電圧電源102に接続に接続されており、定電圧電源102aは電圧が一定となるように出力する電流を制御する機能を有する。導電ローラ17aに代えて半導電ローラを使用してもよい。

【0019】

二次転写装置17による転写後も転写ベルト14上に残留するトナー30は、正規の帯電極性（負）に帶電したものに加え、逆極性（正）に帶電しているものがある。トナー像が転写された記録媒体28は定着装置31に送られ、加圧及び加熱によって記録媒体28に定着される。

【0020】

図3及び図4を参照して、クリーニング装置11について説明する。クリーニング装置11はトナー30を回収する回収部35と、この回収部35よりも中間転写ベルト14の搬送方向上流側に位置し、逆極性に帶電したトナー30の極性を揃えるための除電部36とを備えている。

【0021】

回収部35は、転写ベルト14の表面に当接するファーブラシ（回転部材）37を備えている。ファーブラシ37は、芯金37aの周囲に例えば $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^7 \Omega/\square$ 程度の抵抗を有する樹脂製の毛を植設したものである。ファーブラシ37はモータ38Aにより転写ベルト14の搬送方向と反対方向に回転駆動される。ファーブラシ37には金属製で導電性を有する回収ローラ39が当接している。回収ローラ39はモータ38Bによりファーブラシ37と反対方向に回転駆動される。また、回収ローラ39には金属製で導電性を有し、接点部材としても機能するスクリーパ41が当接している。図4を参照すると、ファーブラシ37の幅W1は、記録媒体28の最大幅W2より広いが、転写ベルト14の幅W3よりは狭い。従って、記録媒体28のサイズにかかわらず、転写ベルト14の両側部にはファーブラシ37と転写ベルト14が転写媒体28を介すことなく対向す

る領域△Wが存在する。

【0022】

一方、除電部36は、金属製で導電性を有する基部に、導電性を有する樹脂製の毛を植設してなる導電ブラシ（導電部材）42を備えている。この導電ブラシ42は転写ベルト14の表面に当接している。

【0023】

回収部35のファーブラシ37は定電流直流電源（第2の電源）43に接続されている。詳細には、スクレーパ41の一端が定電流直流電源43に接続されており、ファーブラシ37は、スクレーパ41及び回収ローラ39を介して定電流直流電源43に間接的に接続されている。定電流直流電源43は、正規の帶電極性のトナー30と逆極性のクリーニング電界を発生するようにファーブラシ37に接続されている。本実施形態では、トナー30の正規の帶電極性は負であるので、定電流直流電源43の正側の端子がスクレーパ41及び回収ローラ39を介してファーブラシ37に接続されている。一方、除電部36の導電ブラシ42は電源には接続されておらず、単に接地されている。

【0024】

定電流直流電源43は、図2に示すように、直流電源43aと、この直流電源43aに直列に接続された電流検出素子43bとを備え、クリーニング電流Icの電流値が一定となるように出力する電圧を制御する機能を有する。除電部36と接地部の間には帰還電流センサ201が介設されている。帰還電流センサ201は検出した電流（帰還電流IR）の検出値を制御部203（図2参照）に出力する。

【0025】

図3において点線で示すように、定電流直流電源43からスクレーパ41、回収ローラ39、ファーブラシ37、及び転写ベルト14を経て導電ブラシ42にクリーニング電流Icが流れる。図5Aを併せて参照すると、回収部35ではファーブラシ37と転写ベルト14の間にトナー30の正規の帶電極性と逆極性側の電界（クリーニング電界）E1、すなわちファーブラシ37から転写ベルト14に向かう電界が発生する。このクリーニング電界E1により矢印FEに示すように転写ベルト14の表面の正規の帶電極性（負）のトナー30に対してファーブラシ37に静電的に吸引する力が作用する。ファーブラシ37に静電的に吸着されることで、転写ベルト14からトナー30が回収される。ファーブラシ37と回収ローラ39の間の電位差により、ファーブラシ37の表面に吸着したトナー30は回収ローラ39に移り、スクレーパ41により回収ローラ39の表面から掻き落とされる。

【0026】

一方、図5Bを併せて参照すると、除電部36の導電ブラシ42にトナー30の正規の帶電極性と同極性側の電界（クリーニング電界E1とは逆向きの電界）E2が発生する。この電界E2により、転写ベルト14の表面の逆極性に帶電したトナー30は、導電ブラシ42を通過する際に正規の帶電極性（負）となる。従って、回収部35のファーブラシ37には、帶電極性が正規の帶電極性に揃った状態のトナー30が到達し、ファーブラシ37により効率的に転写ベルト14からトナー30を回収することができる。

【0027】

前述のように回収部35と除電部36とで向きの異なる電界E1、E2を発生させてい るが、これらの電界E1、E2は定電流直流電源43に接続された回収部35のファーブラシ37から転写ベルト14を介して除電部36の導電ブラシ42へ流れるクリーニング電流Icによって生じる。そして、回収部35のファーブラシ37のみが定電流直流電源43に接続されており、除電部36の導電ブラシ42は接地されている。換言すれば、電荷付与ないしは電界発生のための電源は単一の定電流直流電源43のみである。従って、装置の小型化とコストの低減を図ることができる。

【0028】

定電流直流電源43の定格電流は例えば10～100μAであり、最大電圧は例えば0.3～4kV程度である。回収部35及び除電部36で十分な強さの電界を生じさせるに

は、転写ベルト14の抵抗は、例えば $1 \times 10^8 \Omega/\square$ 以上 $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 以下であることが好ましい。転写ベルト14を形成するための材料としては、例えばポリイミド、ポリカーボネート、及びポリフェニレンサルファイドがある。

【0029】

また、電界発生用の電源として定電流直流電源43を使用するので、ファーブラシ37、回収ローラ39、又は導電ブラシ42へのトナー30の付着や、転写ベルト14の耐久変化等により抵抗が上昇しても、一定量の電流を流すことができる。従って、抵抗が上昇しても回収部35や除電部36の電界強度を維持し、回収効率の低下を防止することができる。

【0030】

さらに、定電流直流電源43により供給される電流は、転写ベルト14を介して回収部35のファーブラシ37と除電部36の導電ブラシ42の間を流れるので、転写ベルト14を挟んでこれらと回収部35や除電部36と対向する張架ローラ13Aを接地する必要がない。そこで、本実施形態では導電性ローラである張架ローラ13Aの軸を絶縁樹脂からなる軸受で指示することにより、電気的にフローティングの状態を維持している。従って、小型化によりクリーニング装置11が一次転写装置24や二次転写装置17と接近して配置された場合でも、一次転写装置24や二次転写装置17からの転写電流が転写ベルト14を介して張架ローラ14に流れ込むのを防止することができ、転写電流の流れ込みによる転写不良と、それに起因する画像不良を防止することができる。

【0031】

除電部36の導電ブラシ42は、回収部35のファーブラシ37と接触しない位置に配置する必要がある。例えば、ファーブラシ37の転写ベルト14に対するニップ部から導電ブラシ42の転写ベルト14に対する接触位置までの転写ベルト14の搬送方向の距離L1は、ファーブラシ37の直径の1/2以上に設定すればよい。

【0032】

また、一次転写装置24や二次転写装置17からの転写電流の流れ込みをより確実に防止するためには、ファーブラシ37と導電ブラシ42の距離L1が、ファーブラシ37とそれに最も近接する一次転写装置24又は二次転写装置17との距離より短いことが好ましい。本実施形態では、画像形成ユニット16Aの一次転写装置24がファーブラシ37に最も近接して配置されているので、ファーブラシ37の転写ベルト14に対するニップ部から画像形成ユニット16Aの一次転写装置24のニップ部までの搬送方向の距離L2よりも、前記距離L1が短い。

【0033】

制御部203は各画像形成ユニット16A～16Dの一次転写装置24の一次転写電圧Vt1を設定する。特に、制御部203は4つの画像形成ユニット16A～16Dのうち最もクリーニング装置11に近接して配置された画像形成ユニット16Aの一次転写装置24の一次転写電圧Vt1を帰還電流IRに基づいて調節する。

【0034】

クリーニング装置11では、前述のように定電流直流電源43から、スクレーパ41、回収ローラ39、ファーブラシ37、転写ベルト14、導電ブラシ42、及び帰還電流センサ201を介して接地部に至る閉回路が形成され、この閉回路には定電流直流電源43からのクリーニング電流Icが流れる。従って、通常は帰還電流センサ201によって検出される帰還電流IRとクリーニング電流Icの値は等しい。しかし、耐久により転写ベルト16の抵抗が低下した場合や、画像形成装置内の湿度が高い場合には、4つの画像形成ユニット16A～16Dのうち最もクリーニング装置11に近接して配置された画像形成ユニット16Aの一次転写装置24からクリーニング装置11へ電流の流れ込みが生じる可能性がある。この電流の流れ込みが生じると、帰還電流IRはクリーニング電流Icよりも大きくなる。詳細には、一次転写装置24の定電圧電源202は一次転写電圧Vt1が一定となるように電流を制御するので、抵抗が低下すると電流が過度に大きくなり、この過度の電流が転写ベルト14を介してクリーニング装置11に流れ込む。例えば、ク

リーニング装置11の定電流直流電源43の出力するクリーニング電流 I_c が $10\mu A$ であるのに帰還電流 I_R が $12\mu A$ であれば、画像形成ユニット16Aの一次転写装置24からクリーニング装置11に $2\mu A$ の電流が流入していることになる。一次転写装置24で発生した過度の一次転写電流が転写ベルト14を流れると、転写ベルト14が損傷し、その寿命が短くなる。そこで、制御部203は帰還電流 I_R の値から画像形成装置16Aの一次転写装置24における過度の一次転写電流発生の有無を判断し、その判断に基づいて画像形成ユニット16Aの一次転写装置24における一次転写電圧 V_{t1} を調節する。

【0035】

図6のフローチャートを参照して、制御部203が実行する処理を具体的に説明する。まず、ステップS6-1において新しいジョブの画像形成であれば、ステップS6-2において4つの画像形成ユニット16A～16Dの一次転写部24に同時に一定値の電流を流す。具体的には、各画像ユニット16A～16Dの一次転写部24の定電圧電源202を定電流電源として機能させ、一定値の電流を出力させる。次に、ステップS6-3において、一定値の電流が流れている時に各画像形成ユニット16A～16Dの一次転写装置24が出力する一次転写電圧 V_{t1} を電圧検出素子202bにより測定する。各一次転写装置24が測定した一次転写電圧 V_{t1} は制御部203に出力される。ステップS6-4では、測定された一次転写電圧 V_{t1} に基づいて、実際の画像形成時に使用される各画像ユニット16A～16Dの一次転写電圧 V_{t1} の設定値を決定する。具体的には、制御部203はステップS6-3で測定された一次転写電圧 V_{t1} に対応する一次転写電圧 V_{t1} の設定値をテーブルの形態で記憶しており、一次転写電圧 V_{t1} の測定値に対して画像形成時の一次転写電圧 V_{t1} の設定値が一義的に決まる。

【0036】

画像形成ユニット16B～16Dの一次転写装置24で発生する過度の一次転写電流はその殆どが隣接する他の画像形成ユニットに流れ込むので、帰還電流 I_R の増加に殆ど寄与しない。従って、これらの画像形成ユニット16B～16Dの一次転写装置24についてはステップS6-4で決定した一次転写電圧 V_{t1} の設定値を調節することなくそのまま実際の画像形成に使用する。一方、クリーニング装置11に最も近接して配置された画像形成ニット16AについてはステップS6-5～S6-9で一次転写電圧 V_{t1} の設定値にさらに調節が加えられる。

【0037】

まず、ステップS6-5において、画像形成ユニット16Aの一次転写装置24にステップS6-4で設定した一次転写電圧 V_{t1} を印加する。詳細には、一次転写装置24の定電圧電源202の出力する電圧を一次転写電圧 V_{t1} の設定値とする。次に、ステップS6-6において、一次転写装置24が一次転写電圧 V_{t1} の設定値を出力している時の帰還電流 I_R を帰還電流センサ201で検出する。ステップS6-7において帰還電流 I_R の検出値が予め定められた閾値 I_{Rth} 以上の場合、すなわち画像形成ユニット16Aの一次転写装置24で発生した過度の一次転写電流がクリーニング装置11に流れ込んでいると判断される場合には、ステップS6-4で決定した一次転写電圧 V_{t1} の設定値を予め定められた量 ΔV_{t1} だけ低下させる。ステップS6-7において帰還電流 I_R の設定値が閾値 I_{Rth} 未満となるまで、ステップS6-5～S6-8の処理が繰り返される。ステップS6-7において帰還電流 I_R の設定値が閾値 I_{Rth} 未満となれば、ステップS6-8において画像形成ユニット16Aの一次転写電圧 V_{t1} の設定値がその時点での値に確定される。

【0038】

図6に示す処理の終了後、実際のジョブが実行される。画像形成ユニット16Aの定電圧電源202が出力する一次転写電圧 V_{t1} は、クリーニング装置11へ流れ込む過度の一次転写電流が発生しないように調節されている。従って、過度の電流が転写ベルト14に流れることを防止し、転写ベルト14の寿命を延ばすことができる。

【0039】

制御部203は、ジョブ毎ではなく用紙ないしは記録媒体28毎に図6に示す制御を実

行してもよい。

【0040】

クリーニング装置11は、図7に示すように除電部36を備えず回収部35と転写ベルト14を挟んで対向する張架ローラ13Aを接地させた構成であってもよい。この場合、帰還電流センサ201は張架ローラ13Aと接地部との間に介設する。

【0041】

また、クリーニング装置11は以下の構成であってもよい。

【0042】

図8に示すクリーニング装置11では、回収部35はファーブラシ37（図3参照）に代えて、芯金の外周に導電性ゴム層を備える導電性弾性ローラ45を備えている。

【0043】

図9に示すクリーニング装置11では、回収部35のファーブラシ37は導電性を有し、接点部材としても機能するフリッカ46を介して定電流直流電源43に接続されている。ファーブラシ37に回収されたトナー30はこのフリッカ46により搔き落とされる。また、除電部36は導電ブラシ42（図3参照）に代えて、導電フィルム47を備えている。この導電フィルム47は、先端側が転写ベルト14に当接し、基端側が導電性を有するホルダに支持されている。導電フィルム47はホルダを介して接地されている。クリーニング電流Icは定電流直流電源43からフリッカ46、ファーブラシ37、及び転写ベルト14を経て導電フィルム47に流れる。

【0044】

図10に示すクリーニング装置11では、除電部36の導電ブラシ42に定電流直流電源43が接続され、回収部35のファーブラシ37はフリッカ46を介して接地されている。定電流直流電源43の負側の端子が導電ブラシ42に接続されており、定電流直流電源43から導電ブラシ42、及び転写ベルト14を経てファーブラシ37に流れるクリーニング電流Icにより、ファーブラシ37にはトナー30の正規の帶電極性と逆極性側のクリーニング電界E₁が発生し、導電ブラシ42にはクリーニング電界とは逆向きの電界E₂が発生する。

【0045】

図11に示すクリーニング装置11では、回収部35の導電ブラシ37はフリッカ46を介して定電流直流電源43に接続されている。また、除電部36はフリッカ56を介して接地されたファーブラシ57を備えている。ファーブラシ57はモータ38Cにより転写ベルト14の搬送方向と逆方向に回転駆動される。

【0046】

図12に示すクリーニング装置11では、フリッカ46を介して定電流直流電源43に接続されたファーブラシ37を備える回収部35と、接地された導電フィルム47を備える除電部36を、第1から第5実施形態よりも二次転写装置17（転写ベルト14の搬送方向上流）側に配置している。このように本発明のクリーニング装置は、回収部35から除電部36までの距離（距離L₁）が、回収部35からそれに最も近接している一次転写装置9又は二次転写装置17までの距離（距離L₂）よりも短いという条件を満たす限り、転写ベルト14の周上の任意の位置に配置することができる。

【0047】

図13にクリーニング装置11は、転写ベルト14の搬送方向下流側にクリーニングブレード48を備えている。クリーニングブレード48はその先端が転写ベルト14に接触しており、回収部35を通過したトナーはこのクリーニングブレード48によって転写ベルト14の表面から除去される。

【0048】

図14に示すクリーニング装置11では、除電部36の導電フィルム47に対して転写ベルト14の搬送方向に間隔をあけて別の導電フィルム61が配設されている。この導電フィルム61は先端側が転写ベルト14に当接し、基端側が導電性を有するホルダに支持されている。また、導電フィルム61は接地されている。

【0049】

導電フィルム61を設けたことでクリーニング装置11内がシールされ、ファーブラシ37で発生するトナー30の粉煙がクリーニング装置11の外部に拡散するのを防止し、クリーニング装置11から拡散したトナー30により画像形成装置内が汚れるのを防止することができる。トナー30の粉煙を確実にシールためには、導電フィルム61が柔軟性に富み、かつ導電フィルム61の転写ベルト14に対する密接度が高いことが好ましい。そのため、導電フィルム61は、除電部36の導電フィルム47よりも低硬度の材料からなり、かつ導電フィルム47よりも厚みが薄いことが好ましい。

【0050】

導電フィルム61は接地されているので、定電流直流電源43からフリッカ46、ファーブラシ37及び転写ベルト14を介してクリーニング電流Icの一部が導電フィルム61に流入する。この電流により、導電フィルム61と転写ベルト14との間には、除電部36の導電フィルム47と転写ベルト14との間に発生する電界E₂（図11B参照）と同一の向きの電界が発生する。従って、導電フィルム61は、転写ベルト14上に残留するトナー30を除電部36に到達する前に補助的に除電して帶電極性を揃える機能を有する。よって、この導電フィルム61を設けることでクリーニング装置11全体としての除電性能が向上する。なお、導電フィルム61と転写ベルト14との間の発生する電界の強さを調節するために、導電性フィルム61と接地部の間に抵抗を介在させてもよい。

【0051】

導電フィルム61に代えて、絶縁性フィルムを配置してもよい。この絶縁性フィルムには除電機能はないが、ファーブラシ37で発生するトナー30の粉煙をシールすることができる。

【0052】

回収部36のファーブラシ37に対して転写ベルト14の搬送方向に間隔をあけてさらに別の導電フィルム62が配設されている。この導電フィルム62は先端側が転写ベルト14に当接し、基端側が導電性を有するホルダに支持されている。また、導電フィルム62は抵抗63を介して接地されている。

【0053】

前記除電部36の上流側に配置された導電フィルム61と同様に、導電フィルム62はファーブラシ37で発生するトナー30の粉煙がクリーニング装置11外に拡散するのを防止するシール機能を有する。

【0054】

導電フィルム62は接地されているので、定電流直流電源43からフリッカ46、ファーブラシ37及び転写ベルト14を介してクリーニング電流Icの一部が導電フィルム62に流入する。この電流により、導電フィルム62と転写ベルト14との間には、除電部36の導電フィルム47と転写ベルト14との間に発生する電界E₂（図5B参照）と同一の向きの電界が発生する。従って、導電フィルム62はファーブラシ37で回収されることなく回収部35を通過した転写ベルト14上のトナー30の帶電極性を揃える機能を有する。

【0055】

除電部35よりも転写ベルト14の搬送方向上流側の導電フィルム61に代えて、図15に示すように導電ブラシ65を配置してもよい。この場合、トナー30の粉煙をシールする機能はないが、転写ベルト14上に残留するトナー30を補助的に除電することができる。同様に、回収部36よりも転写ベルト14の搬送方向下流側の導電フィルム62を導電ブラシで置換してもよい。さらに、図16に示すように、図14のクリーニング装置11をより転写ベルト14の搬送方向上流側に配置してもよい。さらにまた、クリーニング装置11は、導電フィルム61, 62のうちいずれか一方のみを備えていてもよい。

【0056】

本発明は前記実施形態に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、回収部35のファーブラシ37の芯金37a（図3及び図9から図13参照）や導電性弾性ローラ45

の芯金（図8参照）を定電流直流電源43に直接接続してもよい。また、回収部35の回転部材として金属製ローラを使用してもよい。

【0057】

導電ブラシ42（図3、図8、図10、及び図13参照）、導電フィルム47（図9、図12参照）、及びファーブラシ57（図11参照）に代えて、導電ゴムを使用してもよい。導電ブラシ42、導電フィルム47、及びファーブラシ57は、抵抗を介して接地されていてもよい。この抵抗の抵抗値を調節することにより、種々の抵抗値や特性を持った転写ベルトに本発明を適用することができる。

【0058】

また、トナーの正規の帶電極性が前記実施形態と逆（正）である場合には、定電流源から回収部35又は除電部36に印加する電圧の極性を逆にすればよい。例えば、第1実施形態においてトナーの正規の帶電極性が正であれば、定電流直流電源43の負側の端子にスクレーパ41を接続すればよい。

【0059】

さらに、中間転写ドラムのクリーニング装置にも本発明を適用することができる。

【0060】

さらにまた、レーザプリンタ以外に、複写機、ファクシミリ装置、及びこれらの複合機のような他の画像形成装置が備える中間転写体のクリーニング装置にも本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の実施形態に係る画像形成装置を示す概略図である。

【図2】図1の画像形成装置の要部を示す概略図である。

【図3】クリーニング装置を示す概略図である。

【図4】クリーニング装置を示す部分平面図である。

【図5A】回収部に発生するクリーニング電界を示す概略図である。

【図5B】除電部に発生する電界を示す概略図である。

【図6】本発明の実施形態に係る画像形成装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】クリーニング装置の第1の変形例を示す概略図である。

【図8】クリーニング装置の第2の変形例を示す概略図である。

【図9】クリーニング装置の第3の変形例を示す概略図である。

【図10】クリーニング装置の第4の変形例を示す概略図である。

【図11】クリーニング装置の第5の変形例を示す概略図である。

【図12】クリーニング装置の第6の変形例を示す概略図である。

【図13】クリーニング装置の第7の変形例を示す概略図である。

【図14】クリーニング装置の第8の変形例を示す概略図である。

【図15】クリーニング装置の第9の変形例を示す概略図である。

【図16】クリーニング装置の第10の変形例を示す概略図である。

【図17】従来の画像形成装置の一例を示す概略図である。

【図18】従来の画像形成装置の他の例を示す概略図である。

【符号の説明】

【0062】

11 クリーニング装置

12 レーザプリンタ

13A, 13B 張架ローラ

14 転写ベルト

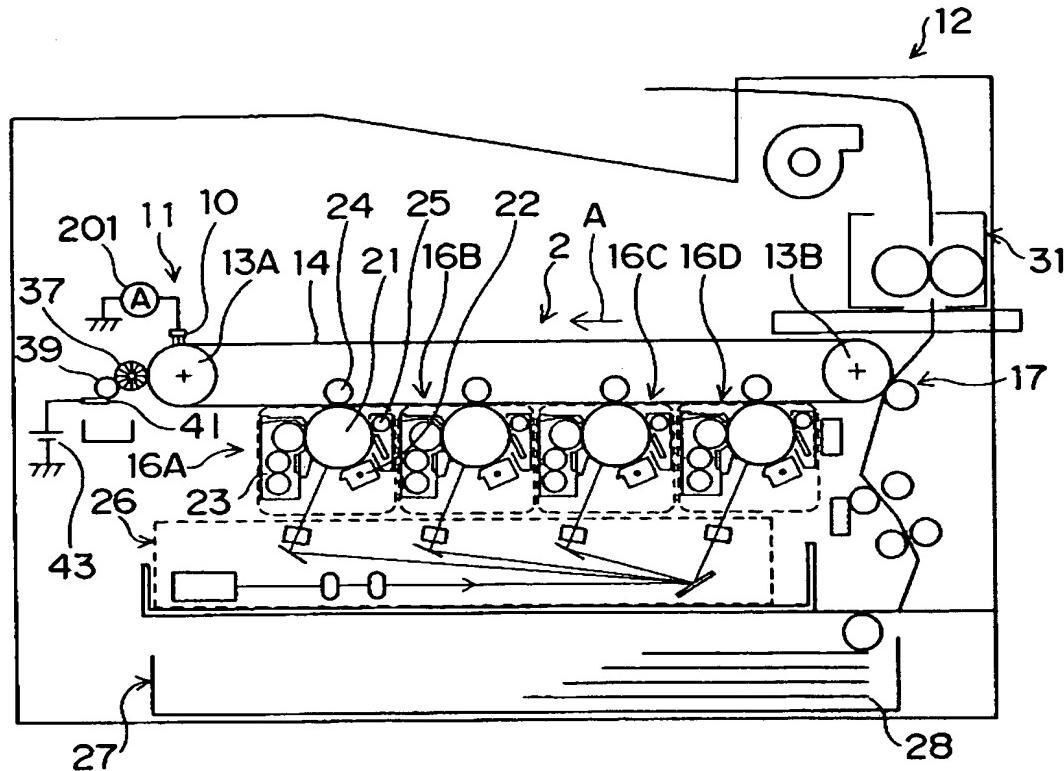
16A, 16B, 16C, 16D 画像形成ユニット

17 二次転写装置

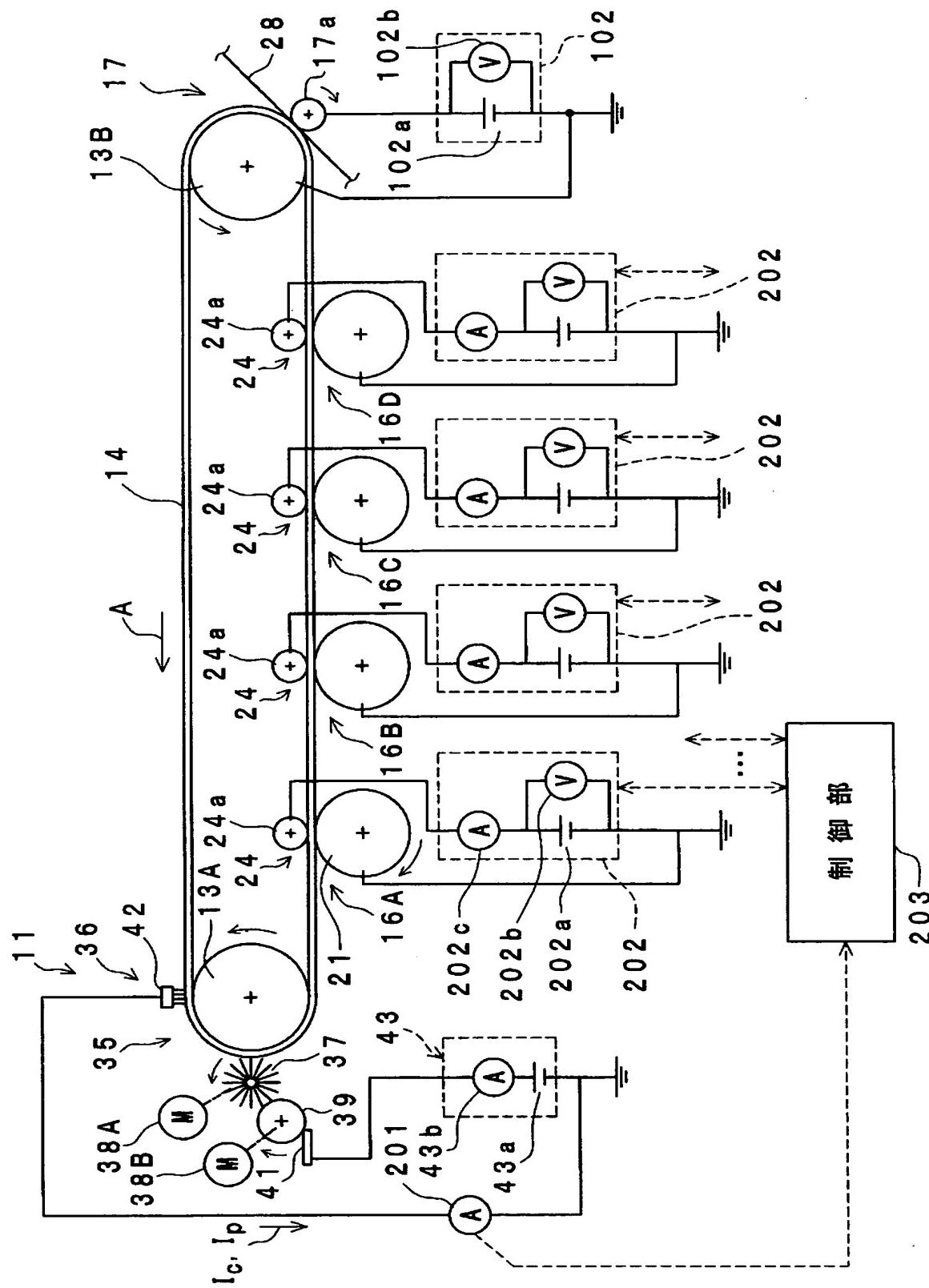
21 感光体ドラム

- 2 2 帯電装置
- 2 3 現像装置
- 2 4 一次転写装置
- 2 5 一次クリーニング装置
- 2 6 レーザユニット
- 2 7 紙カセット
- 2 8 記録媒体
- 3 0 トナー
- 3 1 定着装置
- 3 5 回収部
- 3 6 除電部
- 3 7 ファーブラシ
- 3 7 a 芯金
- 3 8 A, 3 8 B モータ
- 3 9 回収ローラ
- 4 1 スクレーパ
- 4 2 導電ブラシ
- 4 3 定電流直流電源
- 4 5 導電性弾性ローラ
- 4 6 フリッカ
- 4 7 導電性フィルム
- 4 8 クリーニングブレード
- 5 7 ファーブラシ
- 5 6 フリッカ
- 1 0 2, 2 0 2 定電圧電源
- 2 0 1 帰還電流センサ
- 2 0 3 制御部

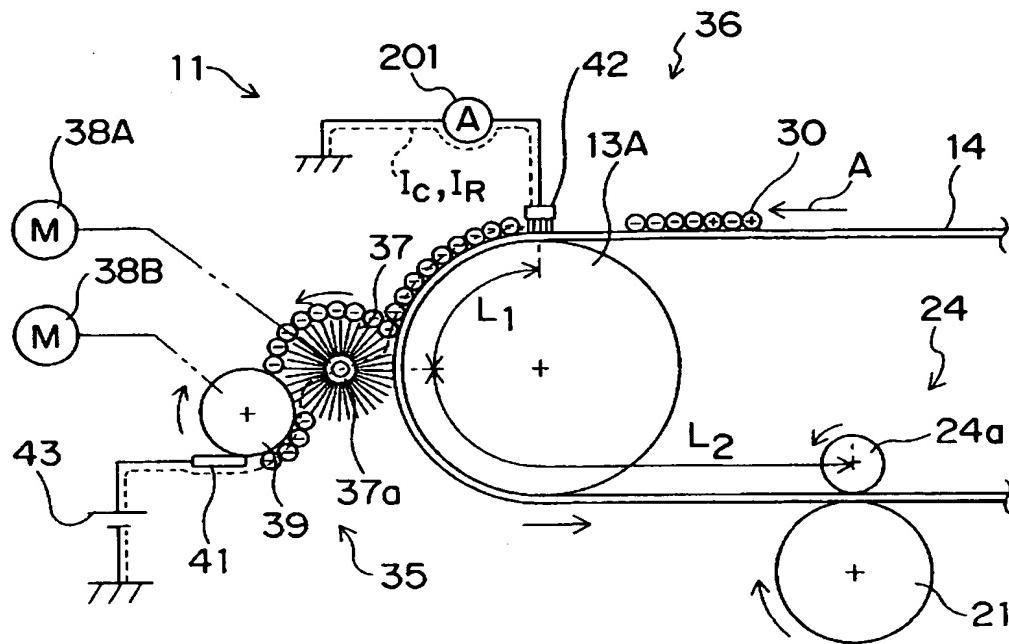
【書類名】図面
【図1】



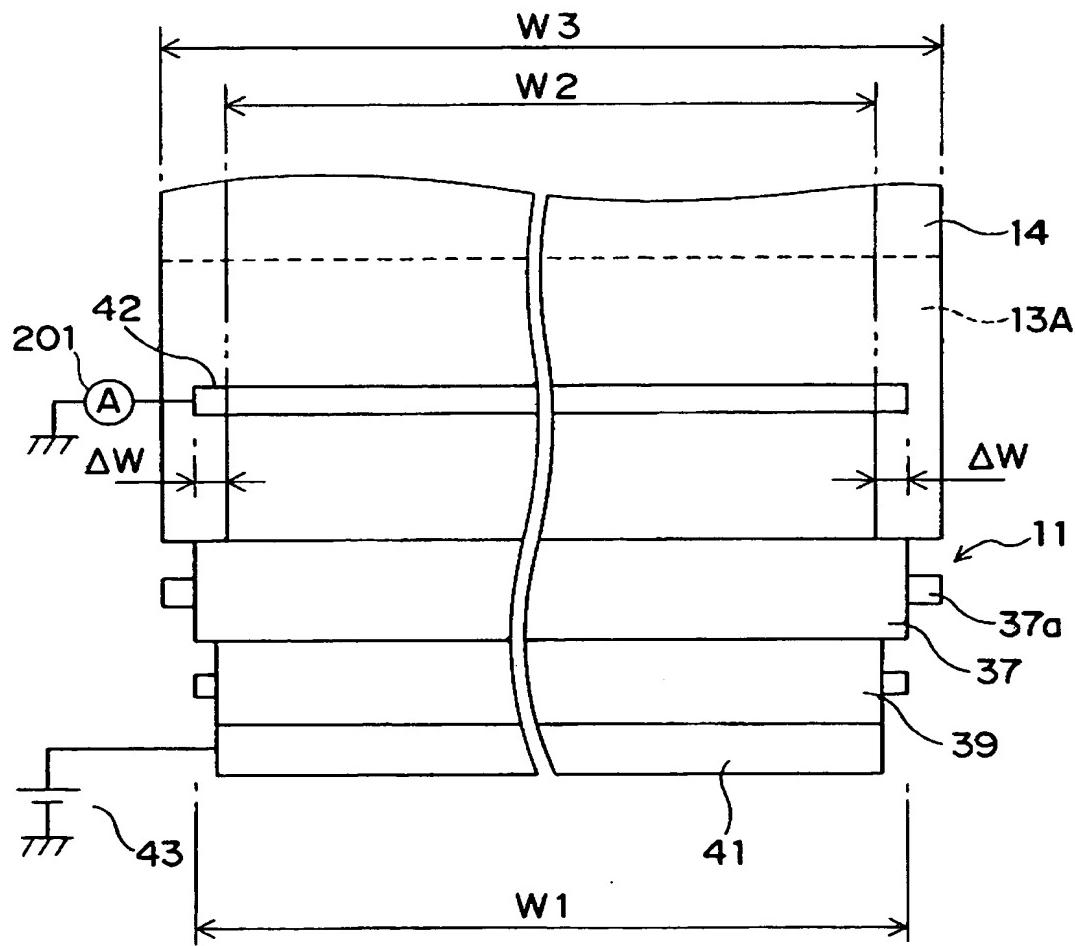
【図2】



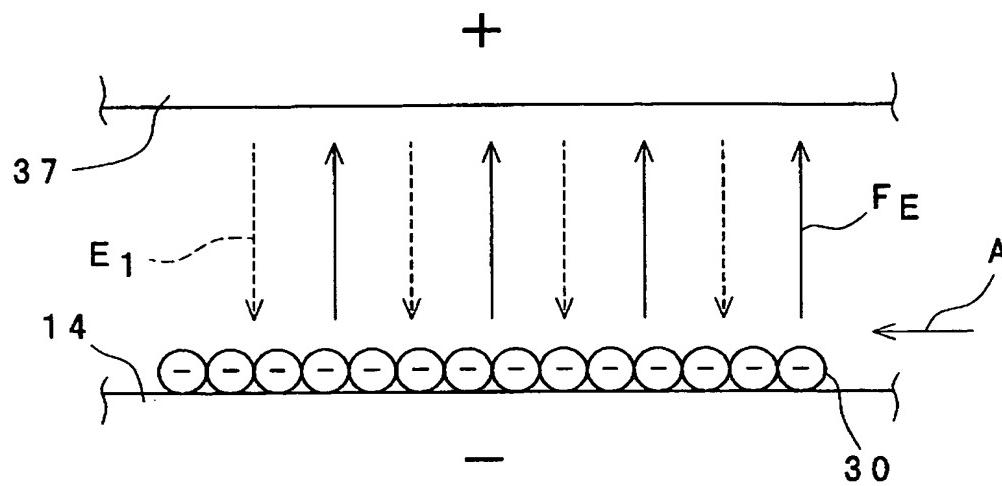
【図3】



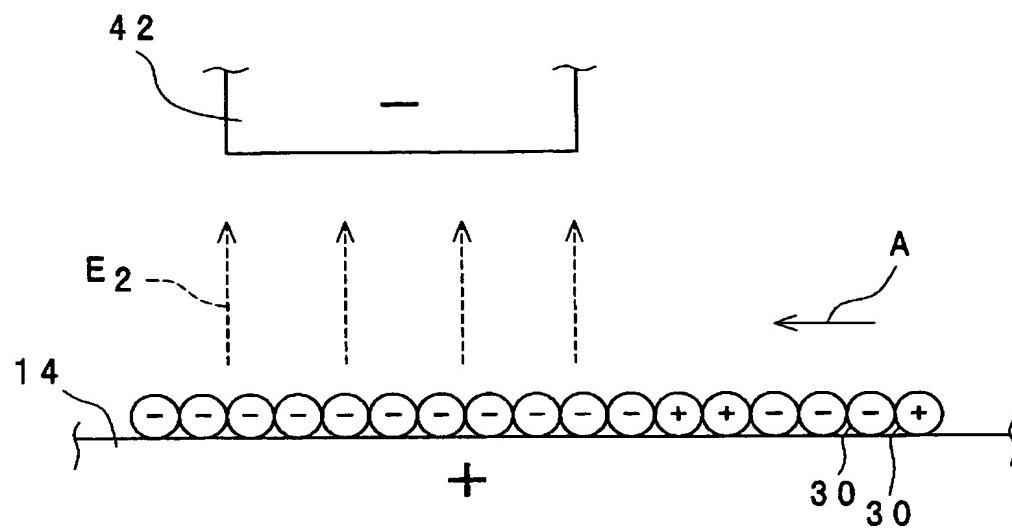
【図4】



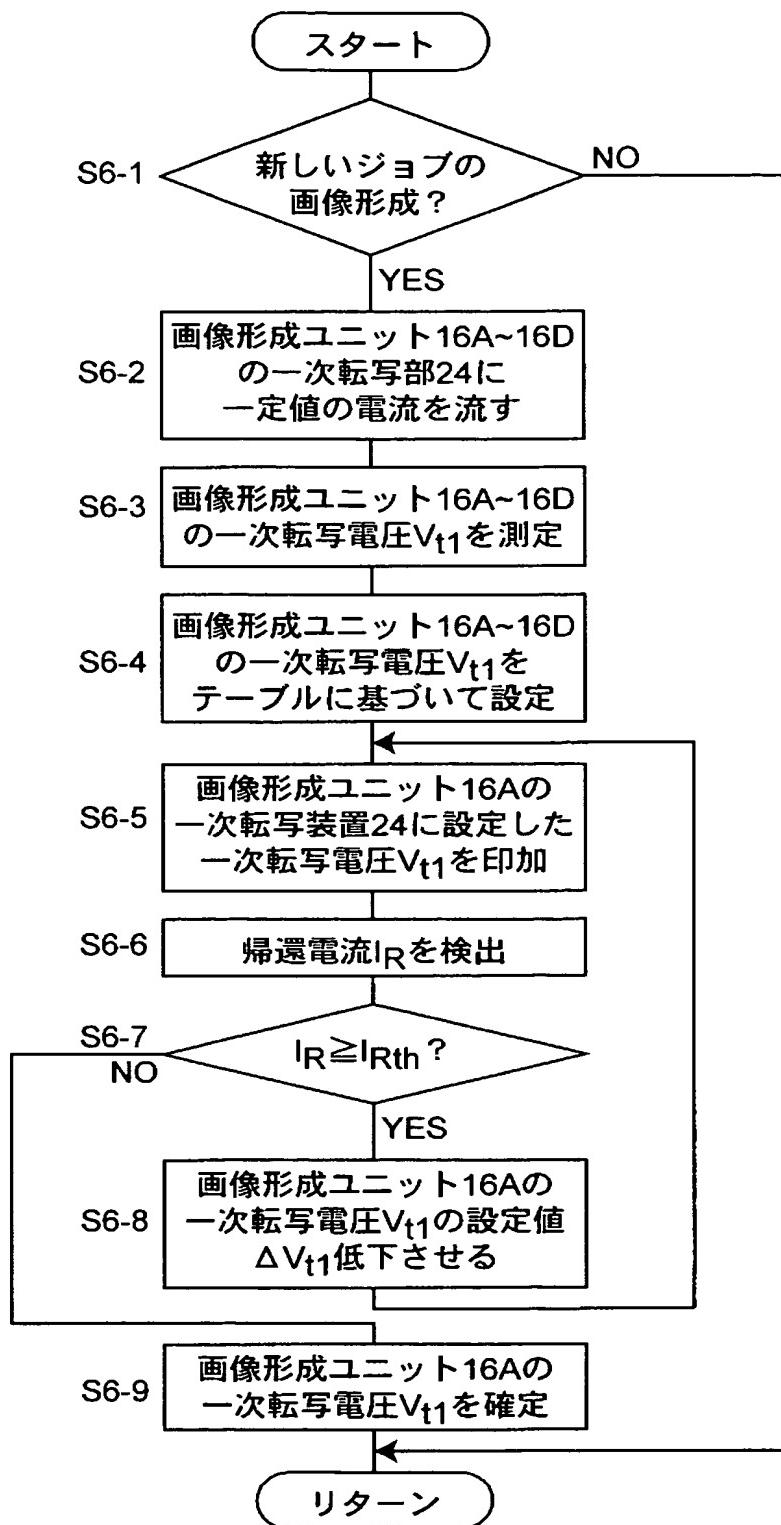
【図5A】



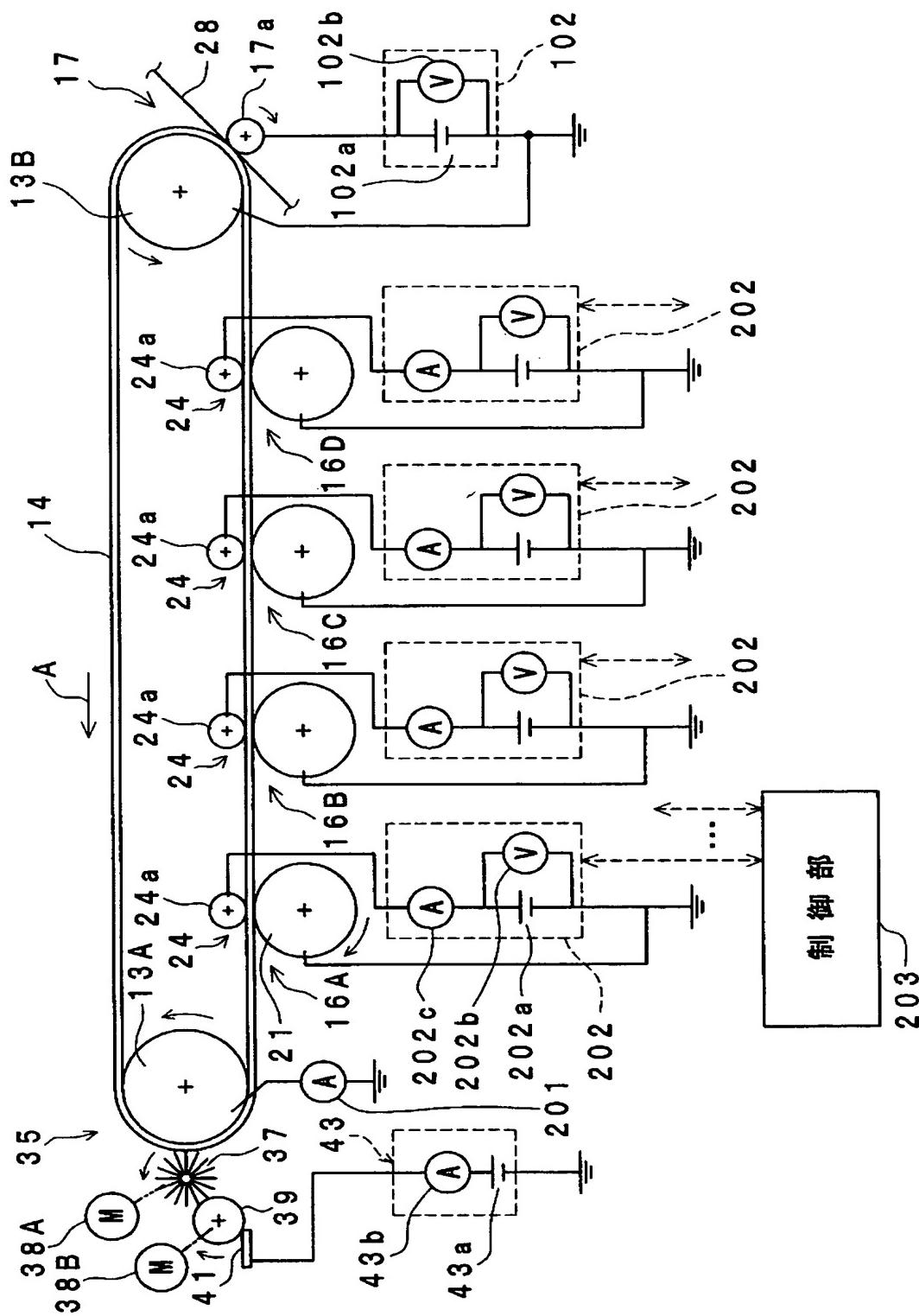
【図5B】



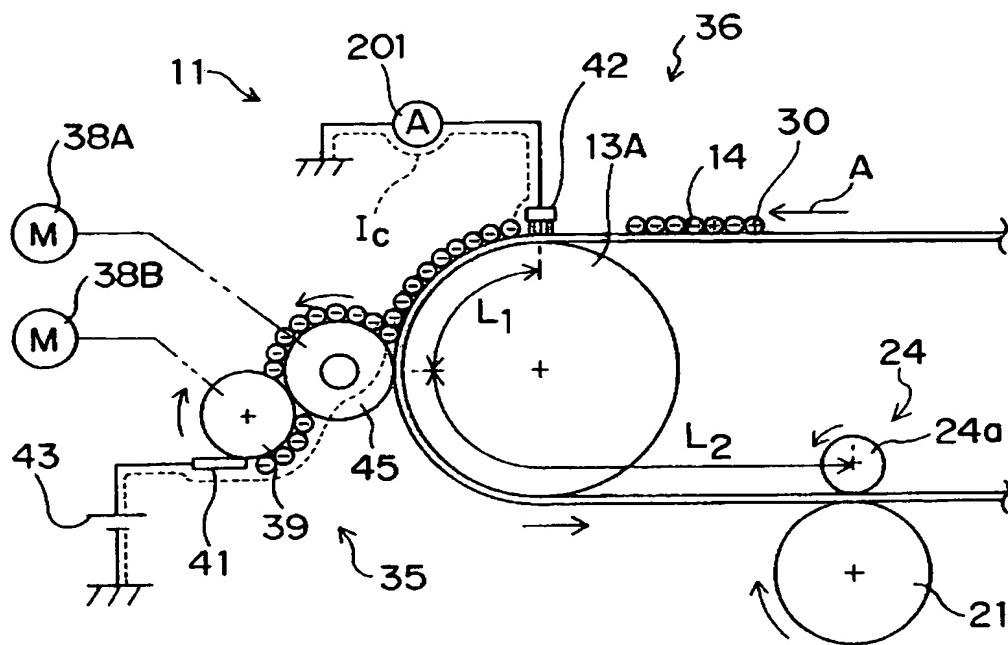
【図6】



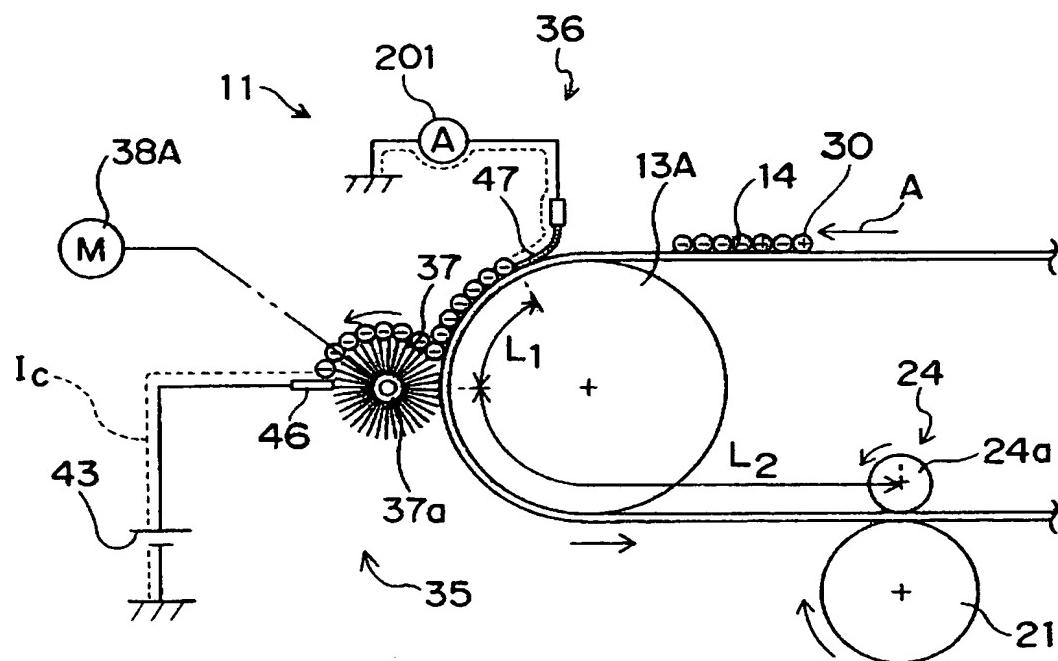
【図7】



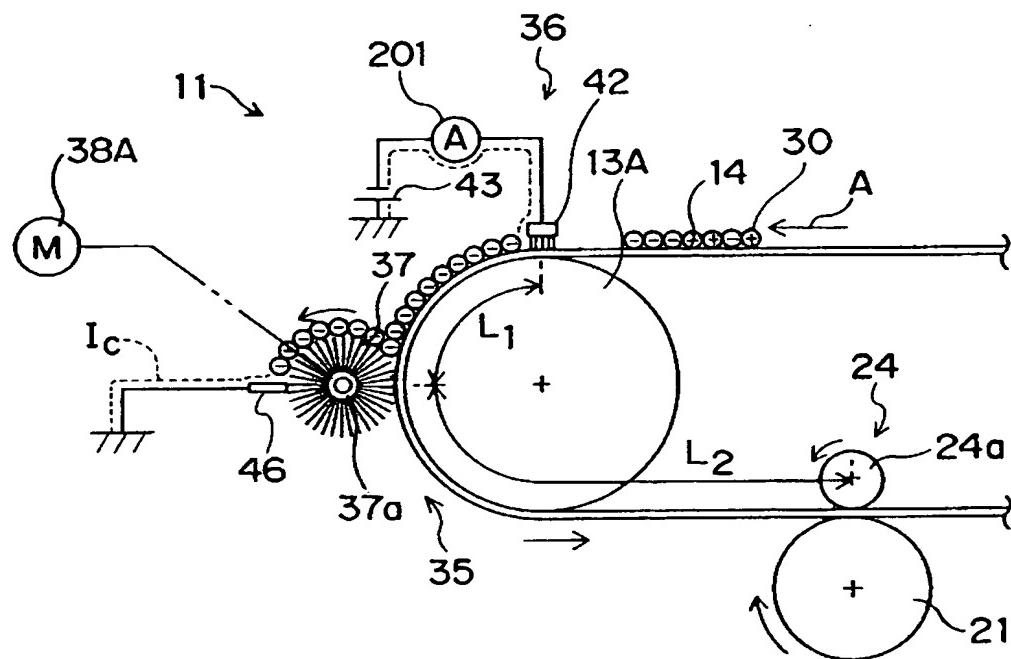
【図8】



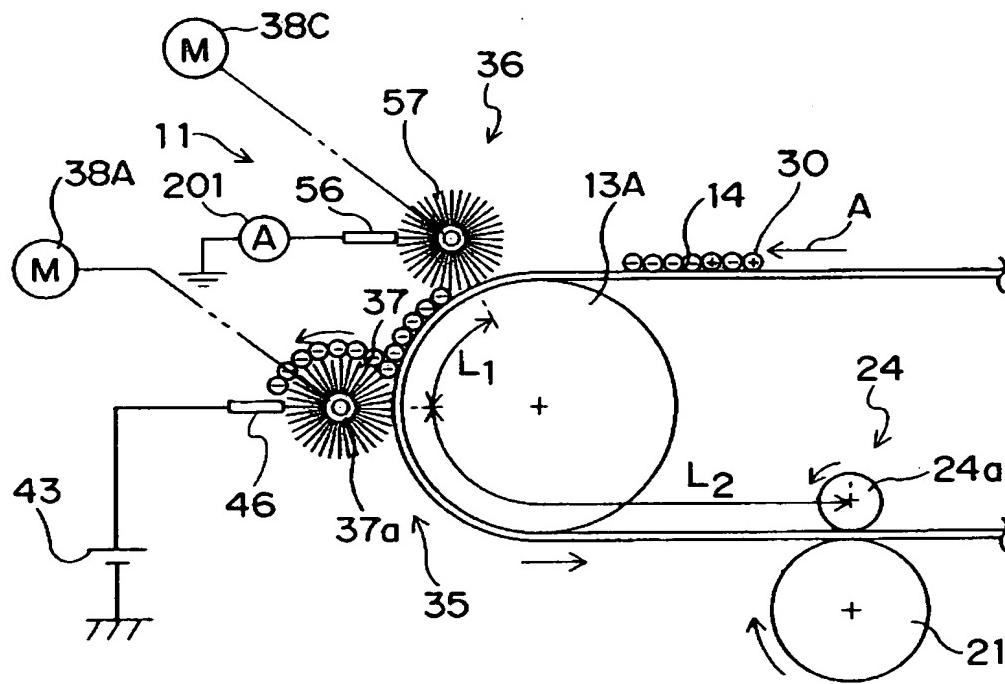
【図9】



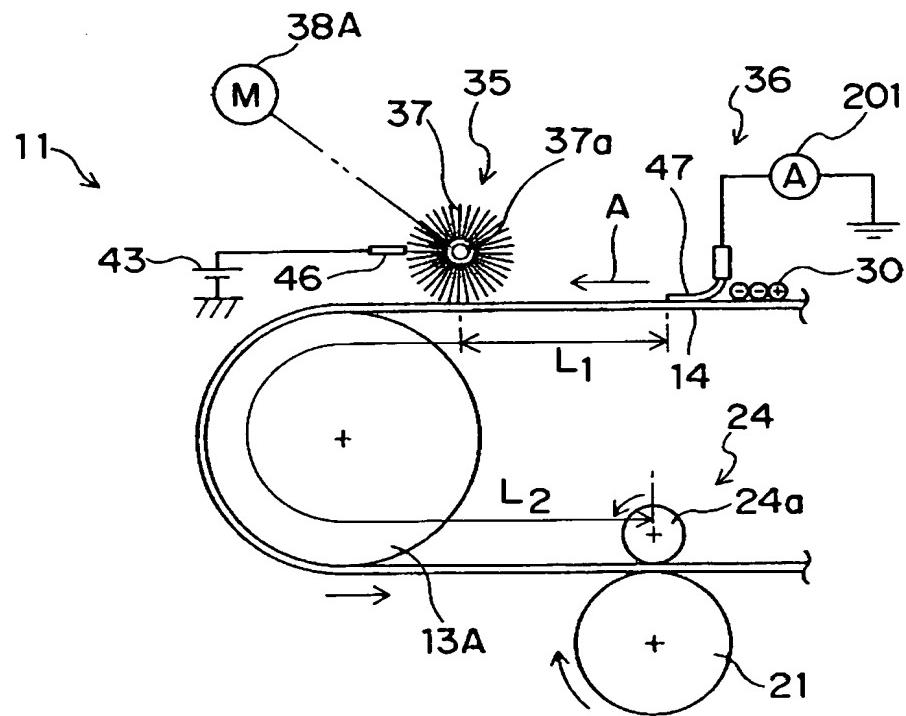
【図10】



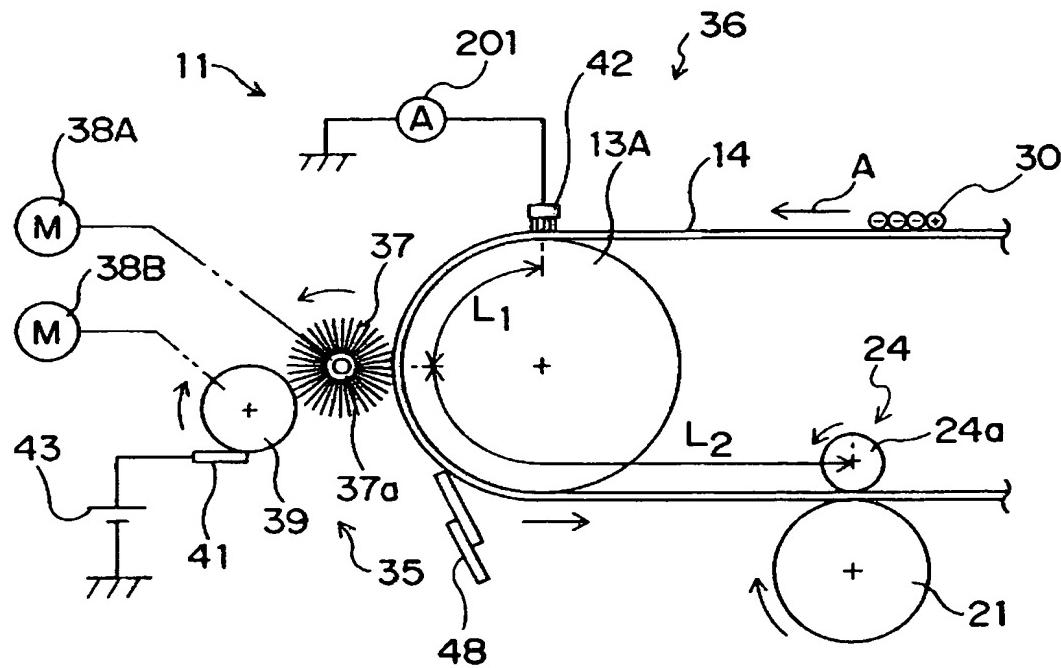
【図11】



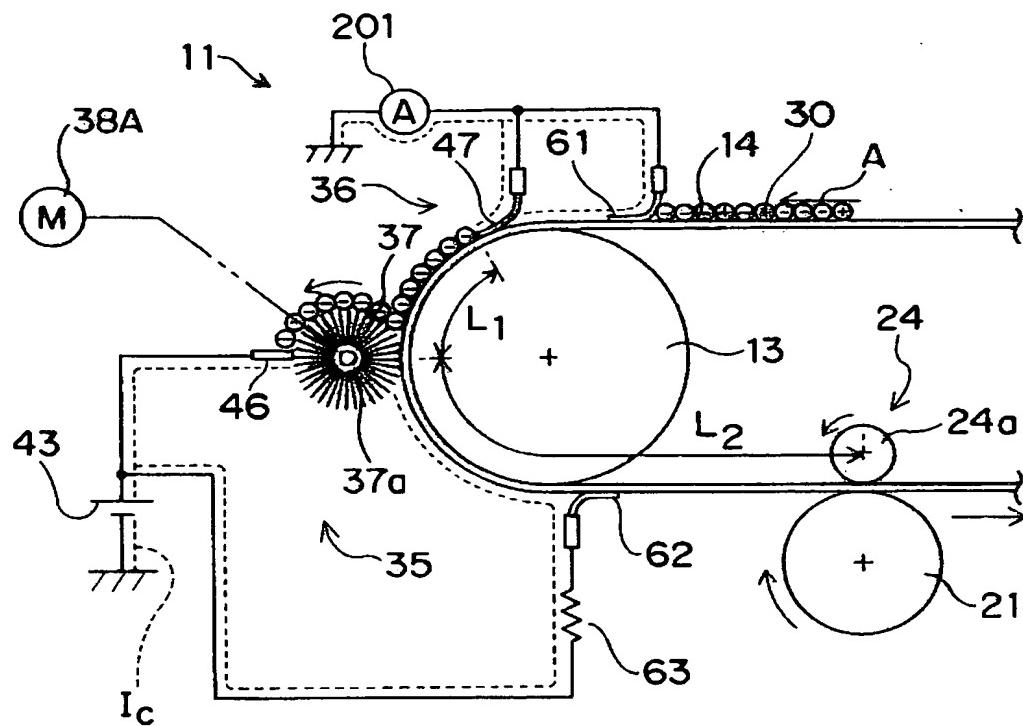
【図12】



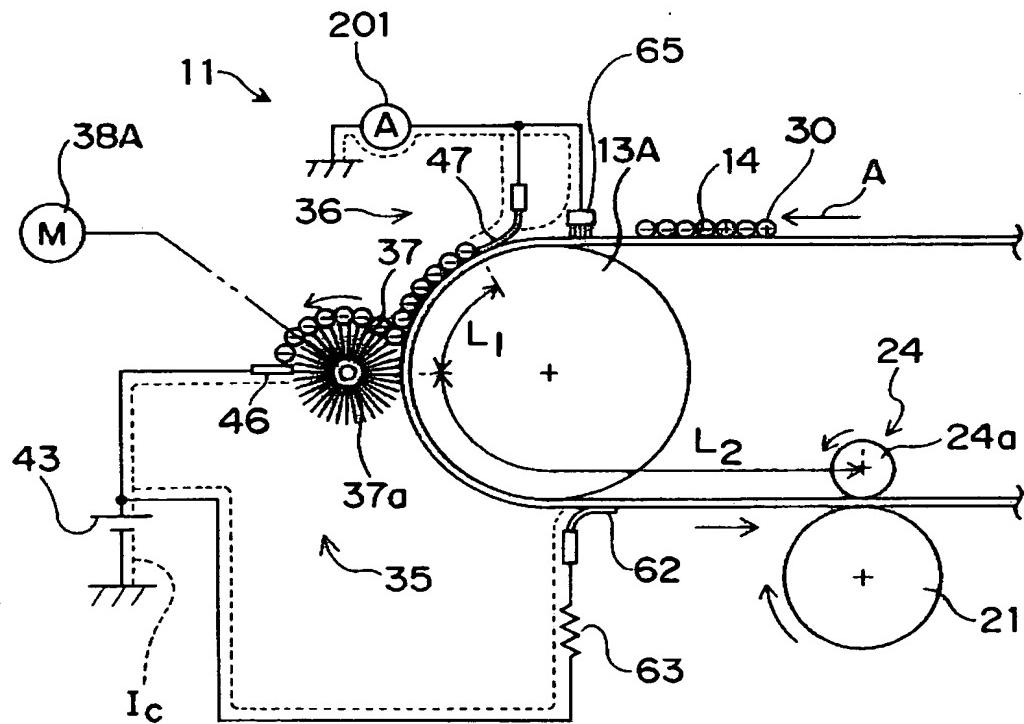
【図13】



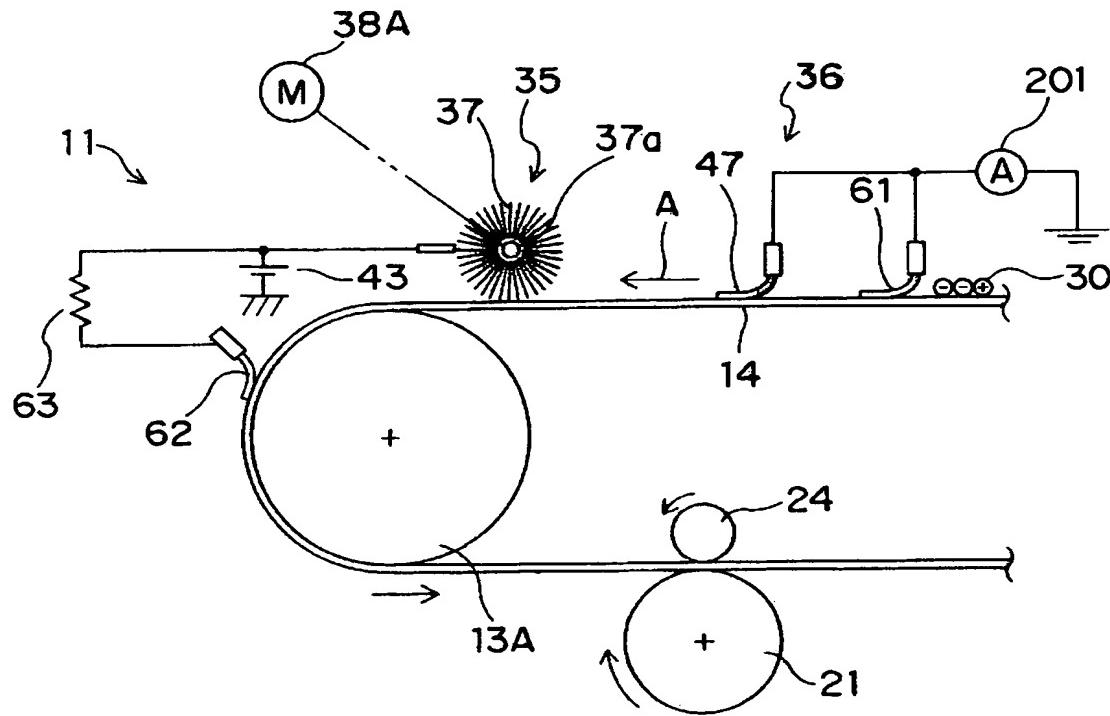
【図14】



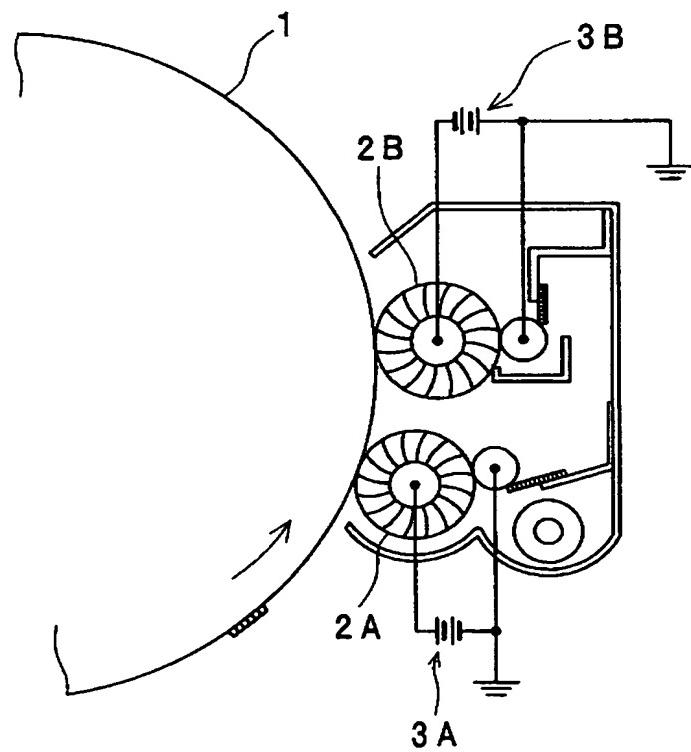
【図15】



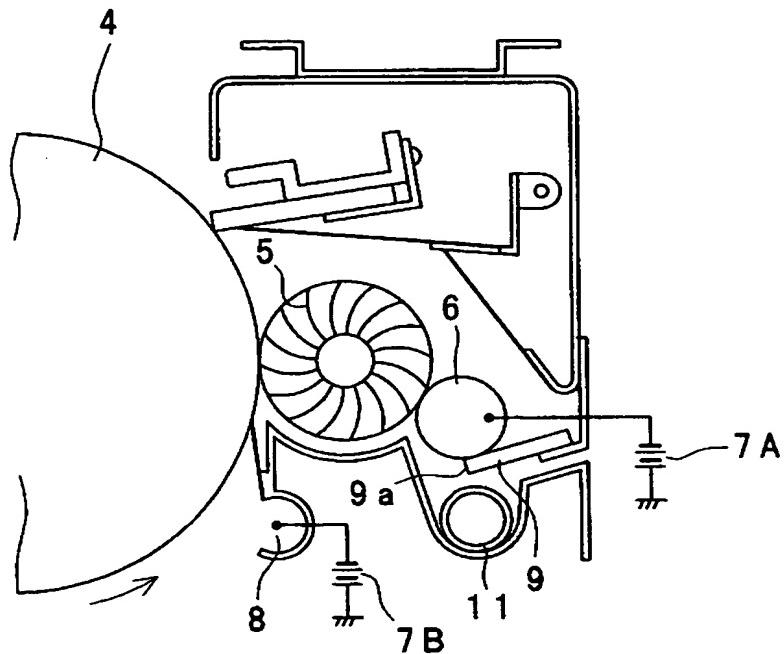
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 一次転写装置から中間転写体に過度の電流が流れるのを防止する。

【解決手段】 帰還電流センサ201は、クリーニング装置11の導電ブラシ42と接地部の間に流れる帰還電流 I_R を検出する。制御部203は、検出された帰還電流 I_R に基づいて画像形成ユニット16Aの一次転写装置24の定電圧電源202が出力する電圧を調節する。

【選択図】 図2

特願 2004-053834

出願人履歴情報

識別番号 [303000372]

1. 変更年月日 2003年10月 1日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住所 氏名 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社